

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-105261

(43)Date of publication of application : 08.04.2004

(51)Int.Cl.

A63B 23/04

A63B 23/12

(21)Application number : 2002-268519

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.09.2002

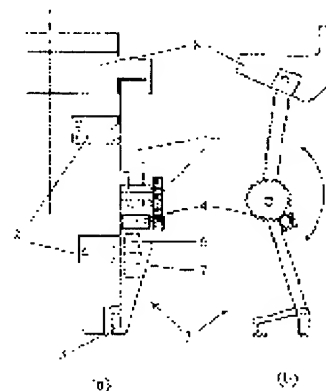
(72)Inventor : FUJIMOTO HIROMICHI  
SHIROGAICHI TAKESHI

## (54) BODY WEARING TYPE POWER ASSISTANCE INSTRUMENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce a load on the muscle of a person and make a compact entire configuration of a power assistance instrument for using a power assistance instrument capable of being worn by the person.

**SOLUTION:** This power assistance instrument comprises a driving unit; a control unit; a power supply unit; and a sensor unit. The sensor unit determines an assistance power applied by the driving unit on the basis of either an acting force received by the person when the person acts or an estimated muscle value used by the person estimated in reference to the acting force received by the person when the person acts. With such an arrangement as above, the person can act in an attitude that a force more than a consumed energy is outputted with a less amount of energy by assisting the muscle power with the power assistance instrument that the person can wear on the body.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2004-105261  
(P2004-105261A)

(43) 公開日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
A 6 3 B 23/04  
A 6 3 B 23/12

F 1  
A 6 3 B 23/04  
A 6 3 B 23/12

テーマコード (参考)  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 6 頁)

|   |  |   |
|---|--|---|
| (21) 出願番号<br>(22) 出願日<br><br>(特許庁注：以下のものは登録商標)<br>マジックテープ | 特願2002-268519 (P2002-268519)<br>平成14年9月13日 (2002. 9. 13) | (71) 出願人 000005821<br>松下電器産業株式会社<br>大阪府門真市大字門真1006番地<br>(74) 代理人 100097445<br>弁理士 岩橋 文雄<br>(74) 代理人 100103355<br>弁理士 坂口 智康<br>(74) 代理人 100109667<br>弁理士 内藤 浩樹<br>(72) 発明者 藤本 弘道<br>大阪府門真市大字門真1006番地 松下<br>電器産業株式会社内<br>(72) 発明者 城垣内 剛<br>大阪府門真市大字門真1006番地 松下<br>電器産業株式会社内 |
|---|--|---|

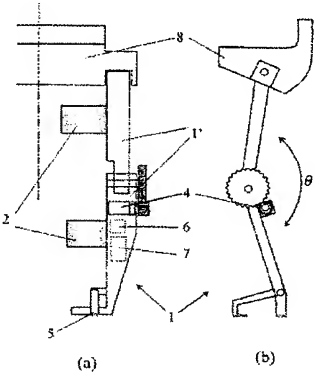
(54) 【発明の名称】 身体装着型パワーアシスト機器

(57) 【要約】

【課題】実際に人に装着できるパワーアシスト機器を使用するために、人の筋肉の負担を軽減し、かつ全体の構成が小型化できる方法が求められていた。

【解決手段】駆動部と制御部と電源部とセンサ部を具備し、センサ部で人が行動時に受ける作用力または、人が行動時に受ける作用力から人が使っている筋力の推定値に基づいて、駆動部による補助力を決めることを特徴とし、身につけた人の行動時の筋力への負担が大きくなる期間だけに補助力を与え、筋力への負担を小さくするような、人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器で、筋力を補助することによって、人は少ないエネルギーで、使用したエネルギー以上の力を出したかの様に振舞うことができるようになる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

駆動部と制御部と電源部とセンサ部を具備し、センサ部で人が行動時に受ける作用力を測定し、その作用力に基づいて駆動部による補助力を決めることを特徴とする人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器。

**【請求項 2】**

駆動部と制御部と電源部とセンサ部を具備し、センサ部で人が行動時に受ける作用力を測定し、人が行動時に受ける作用力から人が使っている筋力を推定し、その筋力の推定値に基づいて駆動部による補助力を決めることを特徴とする人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器。

10

**【請求項 3】**

駆動部と制御部と電源部とセンサ部を具備し、センサ部で人が行動時に受ける作用力または、人が行動時に受ける作用力から人が使っている筋力の推定値に基づいて、駆動部による補助力を決めることを特徴とし、行動時の身につけた人の筋力への負担が大きくなる期間だけに補助力を与え、筋力への負担を小さくするような、人が身体に装着することが可能な請求項 1 または 2 記載のパワーアシスト機器。

**【請求項 4】**

装着する部位が上肢または下肢もしくはその双方であることを特徴とする、請求項 1 または 2 または 3 記載のパワーアシスト機器。

**【請求項 5】**

駆動部として電磁モータを用いたことを特徴とする、請求項 1 または 2 または 3 記載のパワーアシスト機器。

20

**【請求項 6】**

駆動部として空気圧駆動のアクチュエータを用いたことを特徴とする、請求項 1 または 2 または 3 記載のパワーアシスト機器。

**【請求項 7】**

駆動部として油圧駆動のアクチュエータを用いたことを特徴とする、請求項 1 または 2 または 3 記載のパワーアシスト機器。

**【請求項 8】**

駆動部として弾性体を用いたことを特徴とする、請求項 1 または 2 または 3 記載のパワーアシスト機器。

30

**【請求項 9】**

センサ部として圧力センサを用いたことを特徴とする、請求項 1 または 2 または 3 記載のパワーアシスト機器。

**【請求項 10】**

センサ部として加速度センサを用いたことを特徴とする、請求項 1 または 2 または 3 の記載パワーアシスト機器。

**【請求項 11】**

センサ部として速度センサを用いたことを特徴とする、請求項 1 または 2 または 3 記載のパワーアシスト機器。

40

**【請求項 12】**

センサ部として位置センサを用いたことを特徴とする、請求項 1 または 2 または 3 記載のパワーアシスト機器。

**【請求項 13】**

センサ部での測定値に基づき推定した筋力としての出力信号を無線を介して制御部に入力することを特徴とする、請求項 1 または 2 または 3 記載のパワーアシスト機器。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、駆動部と制御部と電源部とセンサ部を具備し、センサ部で人が行動時に受ける

50

作用力または、人が行動時に受ける作用力から人が使っている筋力の推定値に基づいて、駆動部による補助力を決めることを特徴とし、身につけた人の行動時の筋力への負担が大きくなる期間だけに補助力を与え、筋力への負担を小さくするような、人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、人が身体に装着するパワーアシスト機器は、例えば、介護において介護者が寝たきり患者の抱き起こし・移送などの介護動作を行うとき、腰への負担が大きくなり腰痛などを引き起こしやすいという問題に対して、常に一定の割合で、人の筋肉にかかる負担を軽減することを目的としている。この方法において、補助するエネルギー値は非常に大きく  
10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

実際に人に装着できるパワーアシスト機器を使用するために、人の筋肉の負担を軽減し、かつ全体の構成が小型化できる方法が求められていた。

【0004】

本発明は、上記のような課題に対処するために提案されたものであって、人の筋肉の負担を軽減し、かつ全体の構成が小型化することによって、人に装着できるパワーアシスト機器を実用化することを目的とする。  
20

【0005】

【課題を解決するための手段】

駆動部と制御部と電源部とセンサ部を具備し、センサ部で人が行動時に受ける作用力または、人が行動時に受ける作用力から人が使っている筋力の推定値に基づいて、駆動部による補助力を決めることを特徴とし、身につけた人の行動時の筋力への負担が大きくなる期間だけに補助力を与え、筋力への負担を小さくするような、人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器で、筋力を補助することによって、人は少ないエネルギーで、使用したエネルギー以上の力を出したかの様に振舞うことができるようになる。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

図1は本発明の一実施例に係る駆動部と制御部と電源部とセンサ部を具備し、センサ部で人が行動時に受ける作用力または、人が行動時に受ける作用力から人が使っている筋力の推定値に基づいて、駆動部による補助力を決めることを特徴とし、身につけた人の行動時の筋力への負担が大きくなる期間だけに補助力を与え、筋力への負担を小さくするような、人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器の構成の半分を示す説明図であり、左右対称となっている。

同図aは正面側から見た説明図で、同図bは側面側から見た説明図を示している。この人工脚1は、脚部に装着する固定部2と、脚部の動きに合わせて折曲がる折曲がり部3と、この折曲がり部に屈伸力を与える駆動部およびギア部4と、脚部の動きを検出するセンサ部5と、このセンサ部の電気信号より、前記折曲がり部を、脚部と同様な動きで屈伸するよう前記駆動部を制御する制御部6と、電源部7と、腰の保持部8とを備える。  
40

【0007】

人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器として、下肢に装着するだけでなく、上肢に装着し補助するパワーアシスト機器、上肢と下肢に装着し補助するパワーアシスト機器でもよい。人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器の脚部1'は金属、例えばアルミニウム／マグネシウム／カルシウム／チタンまたは主成分とする合金、もしくは、樹脂、例えばポリウレタン樹脂／ポリアミド樹脂／フッ素樹脂／ポリエステル樹脂、または主成分とする樹脂混合体で構成されている。固定部2を介して人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器の脚部1'を人間の脚部に固定でき、人の脚部に後  
50

方よりはめ込む形式、もしくは脚部を覆う形式であり、ベルトやマジックテープによる固定方法でもよい。人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器の脚部1'は折れ曲がり部3で自由に回転させることができる。駆動部4によって折れ曲がり部3で自由に脚部間の角度 $\theta$ をかえることができる。駆動部4は、モータやエアアクチュエーターや油圧モータを適用することができ、ギアの組み合わせで大きなトルクを得るようにしており、折れ曲がり部はモータの回転駆動をピニオンラック機構やピストンクランク機構やプーリーを介したベルト駆動で直線運動に変えて駆動させることもできる。また、折れ曲がり部には人間の脚部の角度 $\theta'$ が $180^\circ$ 以上にならないようにストッパーを備えている。また、駆動部は駆動電源を必要としない弾性体、または永久磁石材料もしくは電磁石の同極同士の磁気反発力を用いてもよい。

10

#### 【0008】

駆動部と制御部と電源部とセンサ部を具備し、センサ部で人が行動時に受ける作用力または、人が行動時に受ける作用力から人が使っている筋力の推定値に基づいて、駆動部による補助力を決めることを特徴とし、身につけた人の行動時の筋力への負担が大きくなる期間だけに補助力を与え、筋力への負担を小さくするような、人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器で、筋力を補助することによって、人は少ないエネルギーで、使用したエネルギー以上の力を出したかの様に振舞うことができるようになる。

#### 【0009】

図2は靴部に設けた脚部の動きを検出するセンサーの配置を示す説明図であり、9は足裏を表しており、10の位置でつま先部とかかと部にセンサーが配置される。

20

#### 【0010】

図3は人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器が人の脚部の筋肉と接触する部分に設けたセンサーの配置を示す説明図であり、11は人の大腿部であり、12が人の膝部であり、センサーは大腿部前側の筋肉の下方13の位置に配置される。

#### 【0011】

図4は如何に人の脚部にかかる力を検出するかを示す説明図であり、一実施例として、屈曲した状態で脚部にかかる力に応じて、足裏のつま先部とかかと部に取り付けたセンサーから出力される電気信号に対し、屈曲した脚部を伸ばすときの筋力が大きくなる区間Aについて、足裏のつま先部とかかと部に取り付けたセンサーからの出力される電気信号から推測された脚部の筋力を電気信号として出力し、制御部を介して駆動部に対して推測に基づく力を出力させる。ここで、設けるセンサーの数は1個または2個以上の複数でもよい。また、センサーは足裏に限らず、下肢の大腿部や上肢の手のひらや腕部に配置されてもよい。センサーは圧力センサーまたは加速度センサーまたは速度センサーまたは位置センサーを用いることができ、これらの組み合わせでもよい。

30

#### 【0012】

以下に本発明を用いた動作の一実施例を示す。例えば、介護において介護者が寝たきり患者の抱き起こし、移送などの動作を行うとき、腰への負担が大きく腰痛などを引き起こしやすいという問題が存在している。例えば、抱き起こし動作の場合、本発明の人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器を装着し、介護者は脚部を屈曲させ、寝たきり患者の頸部と腰部から手を回し背中の方で自らの手をつなぎ、寝たきり患者の上半身を介護者の方向に引き寄せ、この時屈曲させた脚部を伸ばす時の介護者にかかる負担を人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器で補助することによって軽減させる場合、抱き起こす時に脚部にかかる寝たきり患者を持ち上げようとする力が靴部の足裏方向に配置したセンサーにかかり、センサーから電気信号が出力され、出力された電気信号が制御部に入力され、制御部が働いて駆動部に人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器の脚部の角度 $\theta$ を広げる方向に駆動させる命令が出され、結果的に介護者の使用するエネルギーは人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器を装着しない場合に比較して軽減されることとなる。

40

#### 【0013】

#### 【発明の効果】

50

本発明は上記のように構成され、駆動部と制御部と電源部とセンサ部を具備し、センサ部で人が行動時に受ける作用力または、人が行動時に受ける作用力から人が使っている筋力の推定値に基づいて、駆動部による補助力を決めることを特徴とし、身につけた人の行動時の筋力への負担が大きくなる期間だけに補助力を与え、筋力への負担を小さくするような、人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器で、筋力を補助することによって、人は少ないエネルギーで、使用したエネルギー以上の力を出したかの様に振舞うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例に係る人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器の片足構成を正面から示す説明図

10

【図 2】 靴部に設けた脚部の動きを検出するセンサーの配置を示す説明図

【図 3】 人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器が人の脚部の筋肉と接触する部分に設けたセンサーの配置を示す説明図

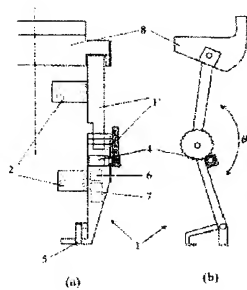
【図 4】 本発明の一実施例におけるセンサー部 5 出力特性と駆動部の出力特性を示した説明図

【符号の説明】

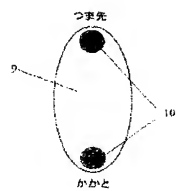
- 1 人が身体に装着することが可能なパワーアシスト機器
- 2 固定部
- 3 折れ曲がり部
- 4 駆動部およびギア部
- 5 センサー部
- 6 制御部
- 7 電源部
- 8 腰の保持部
- 9 足裏部
- 10 足裏部のセンサー位置
- 11 人の大腿部
- 12 人の膝部
- 13 大腿部センサー位置

20

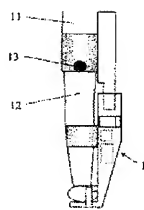
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

